



Attorney Docket No.: BHT-3244-3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

**Jan Tang WU**

Application No.: **10/682,115**

Filed: October 10, 2003

For: **ADAPTIVE LEVEL-CUTTING  
METHOD OF CD-ROM DRIVE'S  
RADIO FREQUENCY RIPPLE  
SIGNAL**

:  
:  
: Group Art Unit: 2661  
:  
: Examiner: Not Yet Assigned  
:  
:  
:  
:  
:  
:

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

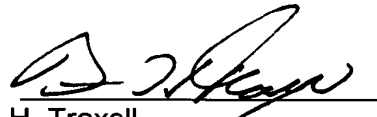
Assistant Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant claims the right of priority based upon **Taiwanese Patent Application No. 092121823 filed August 8, 2003.**

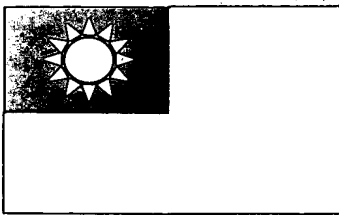
A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By:   
Bruce H. Troxell  
Reg. No. 26,592

**TROXELL LAW OFFICE PLLC**  
5205 Leesburg Pike, Suite 1404  
Falls Church, Virginia 22041  
Telephone: (703) 575-2711  
Telefax: (703) 575-2707

Date: January 30, 2004



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 08 月 08 日  
Application Date

申請案號：092121823  
Application No.

申請人：揚智科技股份有限公司  
Applicant(s)

SN 10/682,115  
(AU) 2661

局長  
Director General

蔡練聖

發文日期：西元 2003 年 11 月 19 日  
Issue Date

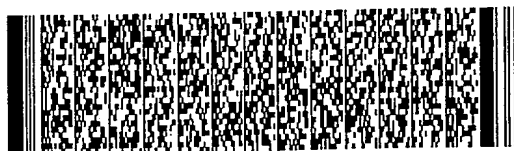
發文字號：  
Serial No. 09221172780

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割方法
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 吳振堂
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 嘉義市民生南路510巷54號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 揚智科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市內湖區內湖路1段246號2樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 呂理達
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割方法)

一種光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割方法。本發明加入了一數位信號處理器，達成射頻脈動信號的中心準位之適應式切割，產生正確之射頻零切信號。以利碟片在有資料區和無資料區交錯時，亦能完成循軌控制、短距離跨軌控制、長距離跨軌控制。

五、(一)、本案代表圖為：第六圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

該圖為流程圖，故無元件代表符號

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【發明所屬之技術領域】

一種光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割方法；更特定言之，本發明係一種針對光碟機之射頻脈動信號，所提出適應式切割其中心準位之方法。

### 【先前技術】

在一般的光碟機系統中，此處的光碟機是指光碟機 (Compact Disk-Read Only Memory drive; CD-ROM drive)，或是數位多功能磁碟機 (Digital Versatile Disk player; DVD player)，係利用平台馬達來驅動配置有光學讀取頭的平台，對光碟片來做所循軌 (tracking) 及跨軌 (seeking) 的動作。

因為在光碟片上，具有複數個軌道 (track)，用以記錄資料，所謂的跨軌動作即是將光學讀取頭移至所要讀取資料的軌道。跨軌可分為短距離跨軌 (Short Seek) 和長距離跨軌 (Long Seek)。短距離跨軌，一般而言是在 1000 軌以下的跨軌，短距離跨軌的重點為快、準，因此需要閉迴路控制。長距離跨軌則需要快速跨軌，此時為開迴路控制，並且為了保持物鏡在中心位置，循軌致動器 (Tracking Actuator) 將使用中心控制 (Central Error Control)。通常長距離跨軌之後都會配合一次的精準的短距離跨軌到達定位。

循軌動作是指透鏡做水平方向的移動，以鎖定所要讀取的軌道。之後，以雷射光照射光碟片，反射光經光學讀

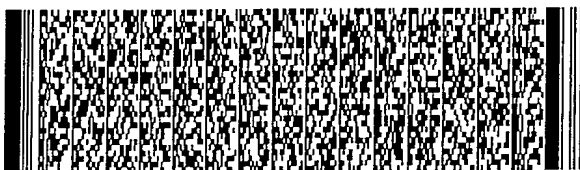
## 五、發明說明 (2)

取頭上之光學感測器接收，而輸出光碟片上的資料信號及各種控制所需的原始信號。

光學讀取頭所得到的信號會經前置放大器合成射頻信號 (Radio Frequency; RF)，以及一些控制信號如：循軌誤差信號 (Tracking Error; TE)、射頻脈動信號 (Radio Frequency Ripple; RFRP)，循軌誤差零切信號 (Tracking Error Zero Cross; TEZC)，和射頻零切信號 (Radio Frequency Zero Cross; RFZC)。目前現有光碟機在短距離跨軌時，即利用射頻零切信號及循軌誤差零切信號兩種訊號交互產生數軌機制。

射頻脈動信號是由所讀到的射頻信號得來的。射頻信號為光碟片讀取來的資料信號，在透鏡對準軌道時，射頻信號之振幅最大，而當透鏡在兩軌道中間時，射頻信號之振幅最小。射頻脈動信號係將射頻信號的上包絡 (envelope) 線的值減去下包絡線的值而得，或將射頻信號經低通濾波而得。

射頻零切信號是由所讀到的射頻脈動信號得來的。在執行循軌動作時，傳統的做法是將射頻脈動信號，以一固定值做為參考中心準位 (slice level)，例如以射頻脈動信號波形之振幅零值為參考中心準位。當射頻脈動信號的值大於此參考中心準位，則射頻零切信號的值為高準位，如果射頻脈動信號的值小於此參考中心準位，則射頻零切信號的值為低準位。光碟機中的射頻零切信號主要功能是用來數軌，不論在長、短距離跨軌控制皆可使用。



### 五、發明說明 (3)

傳統的另一種做法為由硬體電路低通濾波器產生參考中心準位。第一圖所示為傳統硬體低通濾波中心準位產生器，包含了一電容(C)100、一電阻(R)102和一比較器104，X端輸入射頻脈動信號(RFRP)，Y端輸入參考電壓( $V_{ref}$ )，Z端輸出射頻零切信號(RFZC)。工作原理是將射頻脈動信號經由電容100和電阻102組成的低通濾波器，再藉由比較器104與射頻脈動信號相互比對產生射頻零切信號。

然而，當光碟片發生資料區及無資料區交錯之情形時，有資料區所得到的射頻脈動信號振幅較大，而在無資料區所得到的射頻脈動信號振幅較小，如果以傳統藉由硬體電路低通濾波器產生或直接使用參考中心準位的方式，將使得到的射頻零切信號失真，跨軌動作就會發生問題。

#### 【發明內容】

本發明的目的是提供一種光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割方法。

依據本發明之一特點，本發明加入了一數位信號處理器，達成射頻脈動信號的中心準位之適應式切割，產生正確之射頻零切信號。

依據本發明之另一特點，本發明在循軌控制和跨軌控制，使用頻寬上有差異的低通濾波器，達成循軌控制和跨軌控制的及時反應。

#### 【實施方式】

第二圖為本發明射頻脈動信號之適應式準位切割器的



#### 五、發明說明 (4)

架構圖。包含了一前級放大器 200，一射頻脈動產生器 202，於 X 端產生射頻脈動信號 (RFRP)，一比較器 204、一類比數位轉換器 206、一數位信號處理器 208、及一數位類比轉換器 210；Y 端輸入射頻脈動信號中心準位 (RFRPCTR)，Z 端輸出射頻零切信號 (RFZC)。

將射頻脈動信號藉由類比數位轉換器 206 取樣進入數位信號處理器 208 內處理，所得結果經由數位類比轉換器 210 送至比較器 204 一端來當射頻脈動信號中心準位 (RFRPCTR)，在與經前級放大器 200 和射頻脈動產生器 202 產生之射頻脈動信號 (RFRP) 交互比對產生射頻零切信號 (RFZC)。

第三圖為本發明使用的數位信號處理器架構圖。包含了一第一低通濾波器 300 和一第二低通濾波器 302。由 A 端輸入射頻脈動信號 (RFRP)，B 端輸出射頻脈動信號中心準位 (RFRPCTR)。

在循軌控制時，射頻脈動信號經由類比數位轉換器 206 取樣後，經第一低通濾波器 300，可得射頻脈動信號中心準位 (RFRPCTR)，用來切割出射頻零切信號，此時射頻零切信號是沒有拿來做特別功能。但當在跨軌控制時，射頻零切信號扮演了重要的角色，它不僅會影響到數軌準確性，也對系統切入閉迴路穩定性有關鍵性意義，數位信號處理器 208 會依照系統狀態自動切換，在循軌控制時會使用第一低通濾波器 300，當需要跨軌時便會自動切至第二低通濾波器 302，兩者架構皆是一級低通濾波器，取樣頻

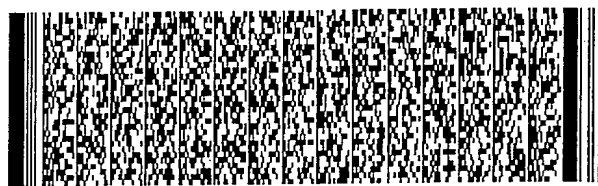
#### 五、發明說明 (5)

率為 44.1KHz，僅在頻寬上有差異，一般第二低通濾波器 302 頻寬會較寬，以利於跨軌時能及時反應。

第四圖為本發明射頻脈動信號 (RFRP) 和射頻脈動信號中心準位 (RFRPCTR) 對照圖。當在短距離跨軌時，第二低通濾波器 302 之初始狀態值必須更新成前一次跨軌結束之末值，而第一次跨軌所用第二低通濾波器 302 之初始狀態值，則由系統從開迴路要切入閉迴路時瞬間第二低通濾波器 302 狀態值。當跳軌結束後，立即切換至較慢第一低通濾波器 300，才不至在跨軌結束後控制系統進入磁滯效應內，射頻零切信號會有錯誤相位產生，造成煞車反效果。第五圖為本發明第二低通濾波器更新條件示意圖。跨軌時射頻脈動信號經第二低通濾波器之值是否要依取樣頻率 44.1KHz 來更新，取決於一設定速度限制，在低於速度限制之下，即在 A 區域和 C 區域，則射頻脈動信號中心準位會依半軌旗標訊號來更新，反之，在高於速度限制之下，即在 B 區域則每 44.1 KHz 更新一次。

看半軌旗標來更新射頻脈動信號中心準位的好處，在於讓其穩定切割出準確射頻零切信號之相位，以便跨軌結束能快速收斂進入閉迴路；在高速時反而不能去看半軌旗標，需要快速反應更新射頻脈動信號中心準位，如此才能及時切割出射頻零切信號。

第六圖為本發明使用的數位信號處理器操作流程圖。一開始 (S100)；首先是輸入射頻脈動信號 (S102)；接著，判斷是否為在循軌控制下 (S104)；如果是在循軌控制下，



#### 五、發明說明 (6)

則使用第一低通濾波器 (S106); 進而輸出循軌下的射頻脈動信號中心準位 (S108); 反之, 如果不是在循軌控制下, 則先更新第二低通濾波器初始狀態值成前一次跨軌結束狀態值 (S112); 然後使用第二低通濾波器 (S114); 並儲存跨軌結束狀態值, 供下一次跨軌使用 (S116); 最後輸出跨軌下的射頻脈動信號中心準位 (S108); 整個流程結束 (S110)。

總而言之, 本發明具有下列功效:

本發明加入了一數位信號處理器, 達成射頻脈動信號的中心準位之適應式切割, 產生正確之射頻零切信號。

本發明在循軌控制和跨軌控制, 使用頻寬上有差異的低通濾波器, 達成循軌控制和跨軌控制的及時反應。

本發明已以較佳實施例說明如上, 熟習該項技術者皆得對該等實施例加以變化, 且如此構成之變化實施例在精神與範圍上皆不脫離本發明之範圍, 本發明之範圍定義於下述申請專利範圍中。

## 圖式簡單說明

### 【圖式簡單說明】

第一圖為傳統硬體低通濾波中心準位產生器；

第二圖為本發明射頻脈動信號之適應式準位切割器的架構圖；

第三圖為本發明使用的數位信號處理器架構圖；

第四圖為本發明射頻脈動信號和射頻脈動信號中心準位對照圖；

第五圖為本發明第二低通濾波器更新條件示意圖；

第六圖為本發明使用的數位信號處理器操作流程圖。

### 【元件代表符號簡單說明】

100C

102R

104比較器

200前級放大器

202射頻脈動產生器

204比較器

206類比數位轉換器

208數位信號處理器

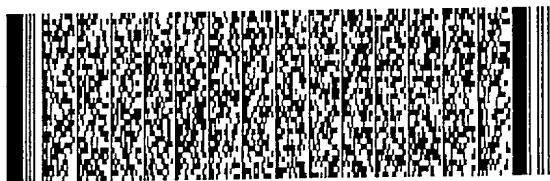
210數位類比轉換器

300第一低通濾波器

302第二低通濾波器

S100開始

S102輸入射頻脈動信號



圖式簡單說明

S104判斷是否為循軌

S106使用第一低通濾波器

S108輸出射頻脈動信號中心準位

S110結束

S112更新第二低通濾波器初始狀態

S114使用第二低通濾波器

S116儲存第二低通濾波器結束狀態



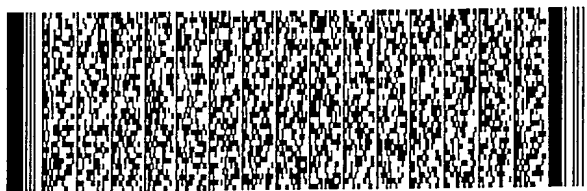
## 六、申請專利範圍

- 1、一種光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割方法，提供一數位信號處理器，該數位信號處理器可根據一射頻脈動信號 (RFRP)，建立一射頻脈動信號中心準位 (RFRPCTR)，包含下列步驟：

判斷是否為在循軌控制下；及

將該射頻脈動信號經過低通濾波，產生該射頻脈動信號中心準位。

- 2、如申請專利範圍第 1 項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，更包含是在循軌控制下，將該射頻脈動信號輸入至一第一低通濾波器。
- 3、如申請專利範圍第 2 項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，該第一低通濾波器為一個一級低通濾波器。
- 4、如申請專利範圍第 3 項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，該一級低通濾波器頻寬較低。
- 5、如申請專利範圍第 1 項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，更包含不是在循軌控制下，將該射頻脈動信號輸入至一第二低通濾波器。
- 6、如申請專利範圍第 5 項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，該第二低通濾波器為一個一級低通濾波器。
- 7、如申請專利範圍第 6 項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，該一級低通濾波器頻寬較高。
- 8、如申請專利範圍第 5 項所述光碟機射頻脈動信號之適



## 六、申請專利範圍

應式準位切割之方法，更包含下列步驟：

更新該第二低通濾波器初始狀態；及

儲存該第二低通濾波器結束狀態。

9、如申請專利範圍第5項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，更包含下列步驟：

提供一設定速度；

在低於該設定速度，則該射頻脈動信號中心準位依一半軌旗標訊號來更新。

在高於該設定速度，則該射頻脈動信號中心準位依該第二低通濾波器之一取樣頻率來更新。

10、如申請專利範圍第1項所述光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割之方法，更包含將該射頻脈動信號和該射頻脈動信號中心準位輸入至一比較器，該比較器將輸出一射頻零切信號(RFZC)。

11、一種光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割裝置，根據一射頻脈動信號(RFRP)，建立一射頻脈動信號中心準位(RFRPCTR)，包含：

一類比數位轉換器，藉以取樣該射頻脈動信號；

一數位信號處理器，連接至該類比數位轉換器；及

一類比數位轉換器，連接至該數位信號處理器，藉以輸出該射頻脈動信號中心準位。

12、如申請專利範圍第11項所述之光碟機射頻脈動信



## 六、申請專利範圍

號之適應式準位切割裝置，其中該數位信號處理器包含一第一低通濾波器於循軌控制下使用，以及一第二低通濾波器於非循軌控制下使用。

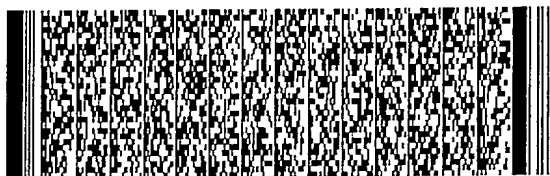
1 3、如申請專利範圍第 1 2 項所述之光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割裝置，其中該第一低通濾波器為一個一級低通濾波器。

1 4、如申請專利範圍第 1 3 項所述之光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割裝置，其中該一級低通濾波器頻寬較低。

1 5、如申請專利範圍第 1 2 項所述之光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割裝置，其中該第二低通濾波器為一個一級低通濾波器。

1 6、如申請專利範圍第 1 5 項所述之光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割裝置，其中該一級低通濾波器頻寬較高。

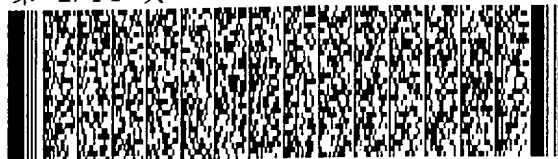
1 7、如申請專利範圍第 1 1 項所述之光碟機射頻脈動信號之適應式準位切割裝置，更包含一比較器，藉以輸入該射頻脈動信號和該射頻脈動信號中心準位，該比較器將輸出一射頻零切信號 (RFZC)。



第 1/14 頁



第 2/14 頁



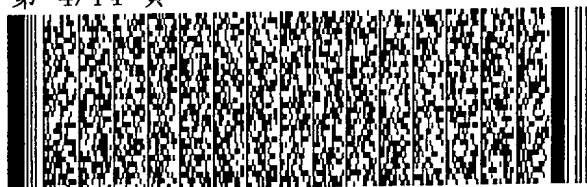
第 3/14 頁



第 4/14 頁



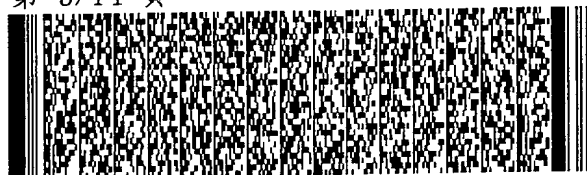
第 4/14 頁



第 5/14 頁



第 5/14 頁



第 6/14 頁



第 6/14 頁



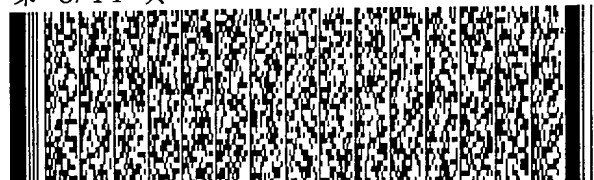
第 7/14 頁



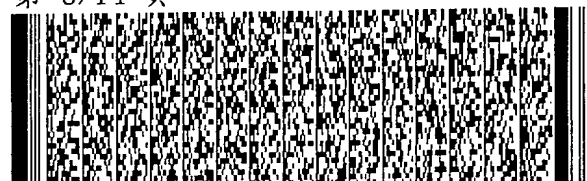
第 7/14 頁



第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



第 9/14 頁



第 10/14 頁



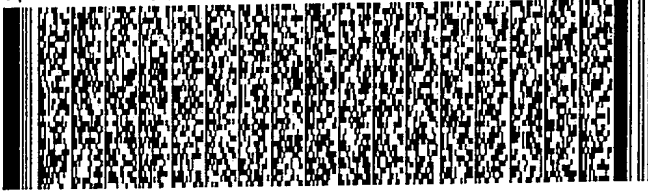
第 11/14 頁



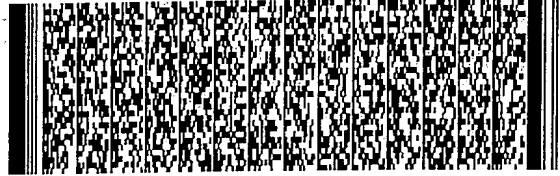
第 12/14 頁

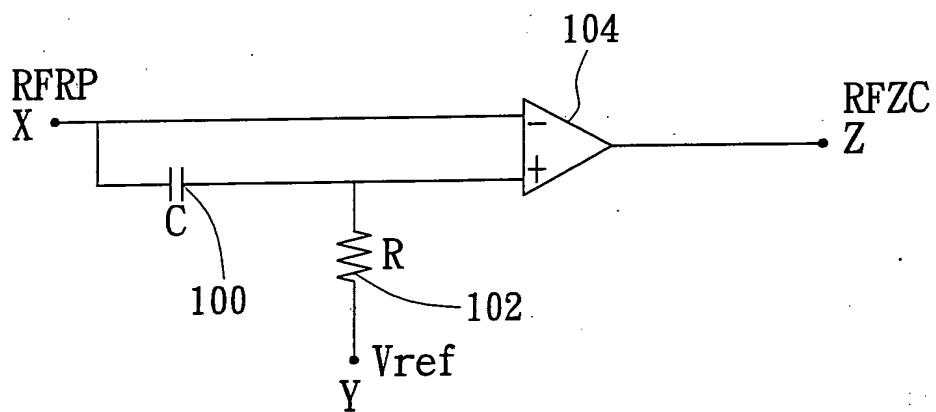


第 13/14 頁

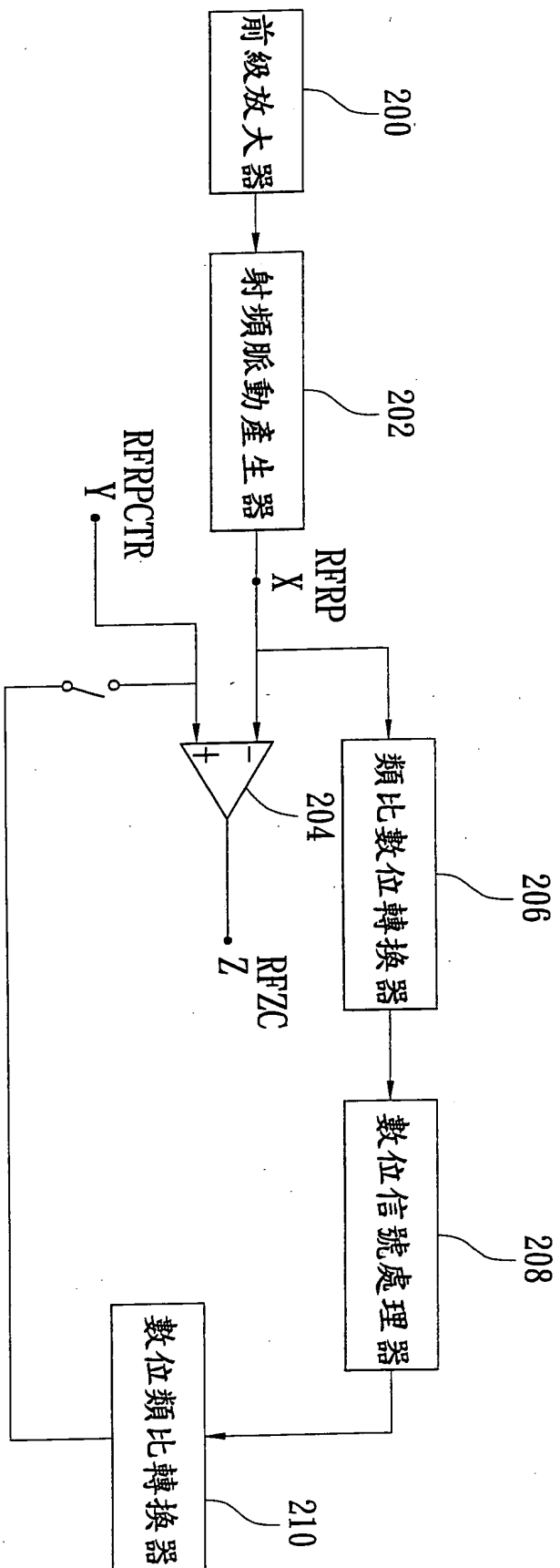


第 14/14 頁

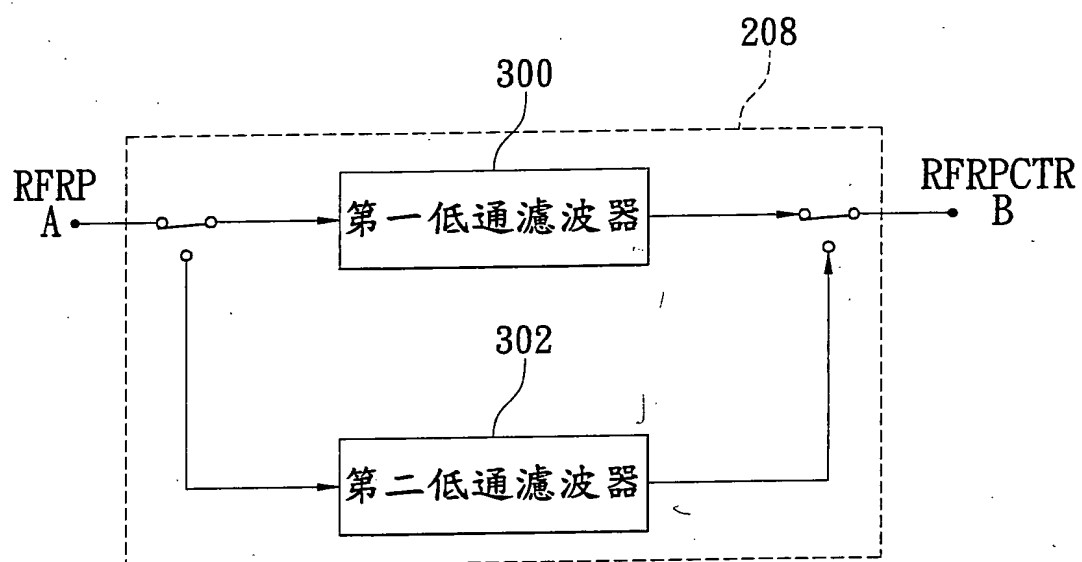




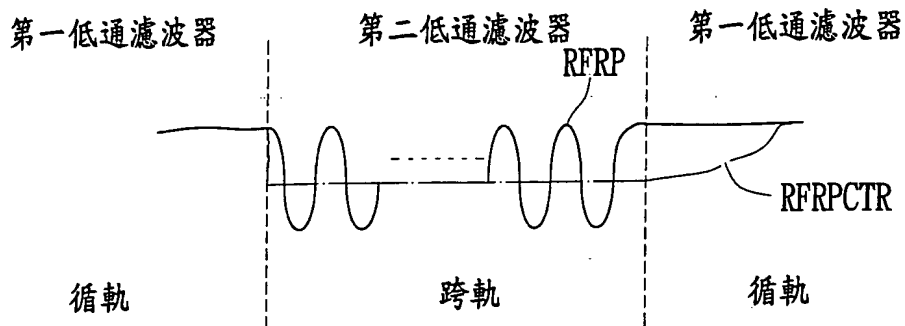
第一圖



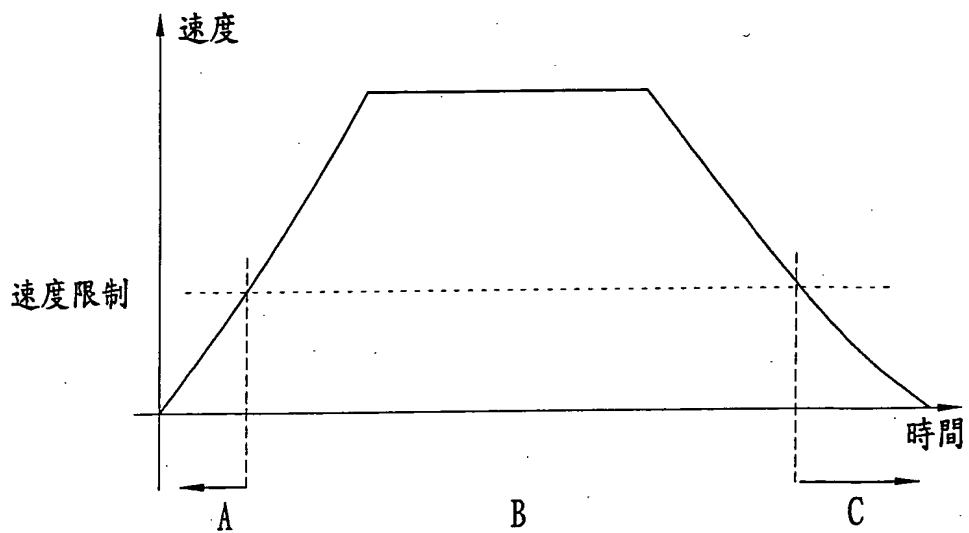
第二圖



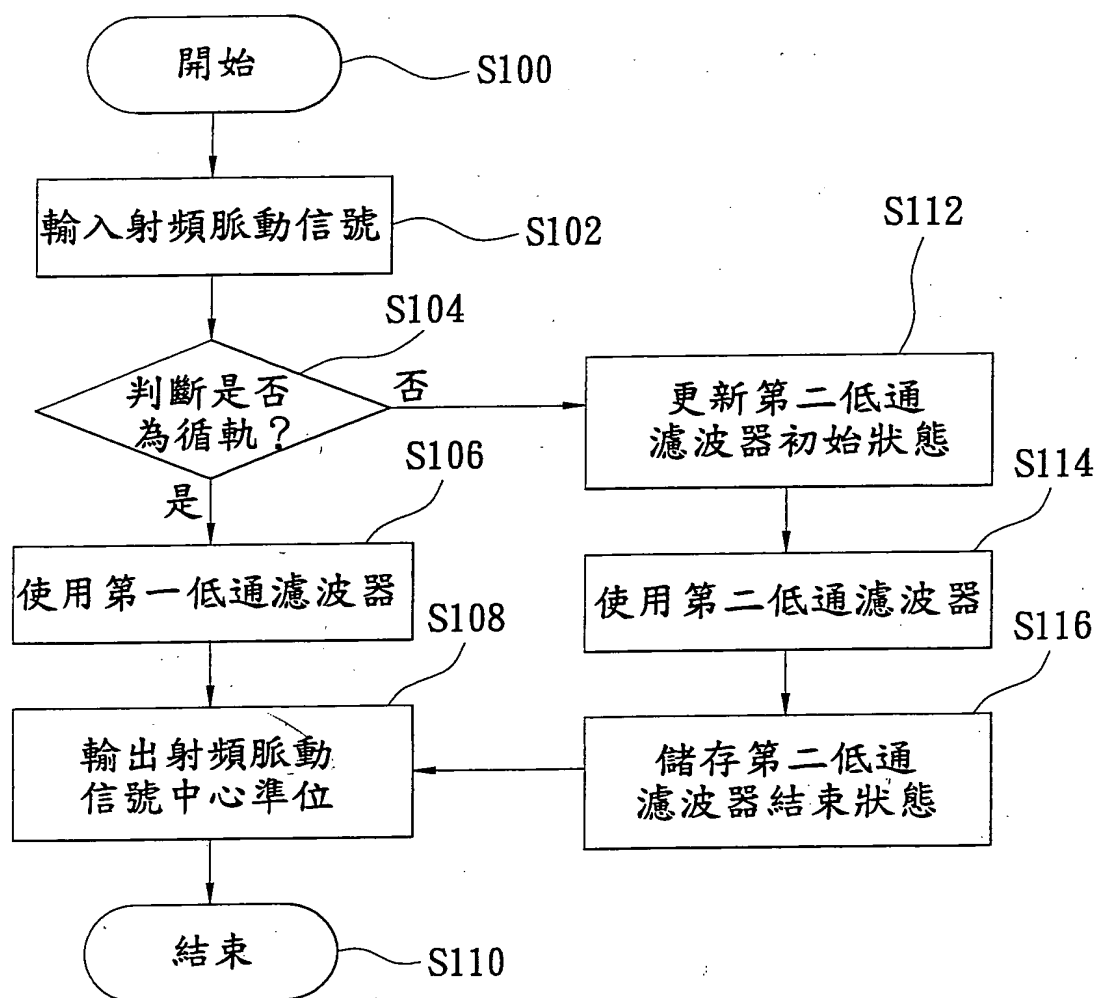
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖